



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 41 02 534 A 1

⑤① Int. Cl. 5:
G 02 B 6/38

②① Aktenzeichen: P 41 02 534.2
②② Anmeldetag: 29. 1. 91
④③ Offenlegungstag: 6. 8. 92

DE 41 02 534 A 1

⑦① Anmelder:
Kabelwerke Reinshagen GmbH, 5600 Wuppertal, DE

⑦④ Vertreter:
Priebisch, R., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. (FH), Pat.-Ass.,
5630 Remscheid

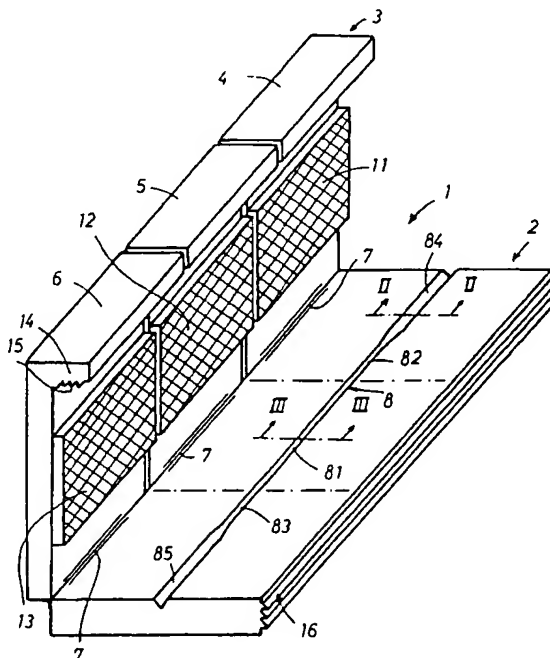
⑦② Erfinder:
Felgenhauer, Reinhard, Dipl.-Ing., 5860 Iserlohn, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Armatur zur lösbaren Verbindung zweier Lichtwellenleiter

⑤⑦ Eine Armatur zur lösbaren Verbindung zweier Lichtwellenleiter besitzt eine Einrichtung zur Sicherung der in V-förmige Zentriernuten eingelegten und auf Stoß aneinandergeschobenen Lichtwellenleiter.

Zur Erzielung einer preiswert herstellbaren und bequem montierbaren Armatur ist diese erfindungsgemäß als eine einstückige Klemme (1) gestaltet, die aus einem unteren Klemmteil (2), in welchem die Zentriernuten als eine durchgehende Zentriernut (8) ausgebildet sind, und aus einem oberen Klemmteil (3) besteht, das vorzugsweise in drei nebeneinander liegende Klemmbügel (4, 5, 6) unterteilt ist, die jeweils für sich mit dem unteren Klemmteil (2) lösbar verrastbar sind.



DE 41 02 534 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Armatur zur lösbaren Verbindung zweier Lichtwellenleiter, mit einer Einrichtung zur Sicherung der in V-förmige Zentriernuten eingelegten und auf Stoß aneinandergeschobenen Lichtwellenleiter.

Bei den Verbindungen von Lichtwellenleitern unterscheidet man zwischen nichtlösbaren Verbindungen, auch optische Spleiße genannt, bei denen die Lichtwellenleiter durch Schweißen oder Verkleben dauerhaft aneinander befestigt sind, und lösbare Verbindungen, die im allgemeinen als Steckverbinder ausgeführt sind. Nichtlösbare Verbindungen zeichnen sich durch niedrige Dämpfungswerte aus, während Steckverbinder ein wiederholtes Verbinden und Auftrennen von optischen Signalwegen erlauben.

In der Praxis gibt es auch Anwendungsfälle, in denen solche Verbindungen nur gelegentlich gelöst werden müssen. Ein bevorzugtes Einsatzgebiet finden solche nur gelegentlich oder bedingt lösbaren Verbindungen, auch semipermanente Verbindungen genannt, in der Meßtechnik. Die Dämpfungswerte sollen dabei in derselben Größenordnung liegen wie bei einer nichtlösbaren Verbindung, auch fester Spleiß genannt, weshalb Steckverbinder für solche Anwendungsfälle unbrauchbar sind.

Aus Siemens, telcom report, März 1967, Seite 245, ist eine Armatur zur lösbaren Verbindung zweier Gruppen von Lichtwellenleitern bekannt, bei denen die beiden Gruppen von Lichtwellenleitern in zwei getrennten Halteeinrichtungen zwischen jeweils zwei Platten eingespannt sind, von denen eine mit V-förmigen Zentriernuten zur Aufnahme der unbeschichteten Enden der Lichtwellenleiter versehen ist. Die beiden Halteeinrichtungen sind in einem Sockelteil verschiebbar gelagert und werden, nachdem die Lichtwellenleiter auf Stoß aneinander geschoben sind, mittels Bügelfedern am Sockelteil festgeklemmt. Diese bekannte Armatur ist allerdings in der Herstellung und in der Montage sehr aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Armatur zur lösbaren Verbindung zweier Lichtwellenleiter zu schaffen, die preiswert herstellbar und bequem montierbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Armatur vorgesehen, die erfindungsgemäß gekennzeichnet ist durch eine Klemme mit einem durchgehenden unteren Klemmteil, in welchem die Zentriernuten als eine durchgehende Zentriernut ausgebildet sind, und aus einem am unteren Klemmteil angelenkten oberen Klemmteil, das mit dem unteren Klemmteil lösbar verrastbar ist.

Durch die Erfindung werden eine Reihe von Vorteilen erreicht. Insbesondere ist mit einfachsten Mitteln die erforderliche Zentrierung der aneinander zu schiebenden Lichtwellenleiter erreicht, da beide miteinander zu verbindenden Lichtwellenleiter in ein und dieselbe Zentriernut eingeführt werden, die nur in einem einzigen Bauteil, und zwar in dem unteren Klemmteil in einfacher Weise mit höchster Präzision ausgebildet werden kann. Durch Niederschwenken und Verrasten des oberen Klemmteiles werden die Lichtwellenleiter in ihrer Kontaktstellung gesichert. Durch Aufbiegen der Verrastung kann die Verbindung in einfacher Weise wieder gelöst werden und nach gründlicher Reinigung und Wiedereinfüllen der Indexanpassungsmittel immer wieder aufs neue verwendet werden. Die als Klemme ausgebildete Armatur nach der Erfindung zeichnet sich insgesamt

durch bequeme Handhabbarkeit und durch einen einfachen, preiswerten Aufbau aus.

In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen werden, daß die Zentriernut im mittleren Bereich eine Weite zur Aufnahme etwa des halben Querschnittes des unbeschichteten Lichtwellenleiters und in den äußeren Bereichen eine Weite zur versenkten Aufnahme etwa des halben Querschnittes des beschichteten Lichtwellenleiters besitzt. Infolgedessen werden die beiden Lichtwellenleiter sowohl im ummantelten Bereich als auch im Bereich ihrer entmantelten Lichtleitfaser festgespannt, so daß die Verbindung zugfest ist und die Zentrierung und Stoßanlage der Lichtleitfasern auch bei auf die abgehenden Lichtwellenleiter ausgeübten Kräften unverändert aufrecht erhalten bleiben.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen werden, daß die Klemme einteilig ausgebildet ist und daß das obere Klemmteil jeweils über ein Filmscharnier an das untere Klemmteil angelenkt ist. Diese Ausführungsform zeichnet sich durch eine besonders preiswerte Herstellbarkeit und einfache Handhabbarkeit aus, zumal keine losen, verlierbaren Teile vorliegen.

Zweckmäßigerweise kann der obere Klemmteil aus elastisch eindrückbarem Material bestehen oder an seiner Klemmseite mit einer elastischen Auflage, z. B. aus Gummi oder weichem Kunststoff, versehen sein.

Ferner kann der Erfindung zufolge vorgesehen werden, daß der obere Klemmteil im Querschnitt L-förmig ist und sein abgewinkelter Außenschenkel bis in Anpressung an die scharnierferne Schmalseite des plattenförmig ausgebildeten unteren Klemmteiles niederschwenkbar ist und daß an der Innenseite des Außenschenkels und an der Schmalseite des unteren Klemmteils zusammenwirkende Rastrippen angeformt sind.

Der obere Klemmteil kann einstückig ausgebildet oder alternativ auch in zwei Klemmbügel unterschiedlicher Breite unterteilt sein. Eine in der Handhabung besonders einfache Ausführungsform ist dadurch erreicht, daß der obere Klemmteil in drei nebeneinander liegende Klemmbügel unterteilt ist, die jeweils für sich mit dem unteren Klemmteil lösbar verrastbar sind. Bei der Montage werden die beiden äußeren Klemmbügel nacheinander als Halteeinrichtung für die beiden Lichtwellenleiter benutzt, wobei zunächst ein Lichtwellenleiter — bis in den Bereich des mittleren Klemmbügels ragend — in die Zentriernut eingelegt und mittels des ihm zugeordneten äußeren Klemmbügels festgespannt wird. Anschließend wird der zweite Lichtwellenleiter eingelegt, der ihm zugeordnete äußere Klemmbügel zunächst mit nur leichtem Andruck geschlossen, so daß dieser Lichtwellenleiter noch bis auf Stoß an den ersten Lichtwellenleiter herangeschoben werden kann, und dann dieser äußere Klemmbügel stramm geschlossen. Die Verbindungsstelle der beiden Lichtwellenleiter ist hierbei noch beobachtbar und zugänglich. Mit dem mittleren Klemmbügel wird anschließend die Verbindungsstelle der Lichtwellenleiter geschützt und festgelegt. Alle Klemmbügel werden mit dem gemeinsamen unteren Klemmteil verrastet.

Schließlich kann der Erfindung zufolge noch vorgesehen werden, daß die Zentriernut im Bereich des mittleren Klemmbügels und in daran jeweils angrenzenden Teilbereichen der äußeren Klemmbügel eine Weite zur teilweisen Aufnahme der nichtbeschichteten Lichtwellenleiterenden und an den beidseits daran anschließenden äußeren Restbereichen eine Weite zur teilweisen Aufnahme beschichteter Lichtwellenleiter aufweist.

Die Armatur nach der Erfindung erlaubt Verbindungen, die hinsichtlich der niedrigen Dämpfungswerte mit festen optischen Verbindungen vergleichbar und damit Steckverbindern hoch überlegen sind. Gegenüber festen optischen Verbindungen zeichnet sich die Erfindung durch einfachere Herstellbarkeit und durch eine Wiederverwendbarkeit nach Auftrennen der Verbindung aus.

Der Gegenstand der Erfindung wird im folgenden anhand mehrerer in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf eine erste Ausführungsform einer Armatur nach der Erfindung,

Fig. 2 einen Teilschnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 1, zusammen mit einem eingelegten ummantelten Lichtwellenleiter,

Fig. 3 einen Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 1, zusammen mit einer entmantelten Lichtleitfaser,

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform und

Fig. 5 eine dritte Ausführungsform.

Die Armatur ist als eine einteilige Klemme 1 aus plattenförmigem unterem Klemmteil 2 und oberem Klemmteil 3 ausgebildet. Der obere Klemmteil 3 ist in drei nebeneinander liegende Klemmbügel 4, 5, 6 unterteilt, die jeweils über ein Filmscharnier 7 an dem unteren Klemmteil 1 angelenkt sind.

Der untere Klemmteil 2 ist mit einer durchgehenden, V-förmigen Zentriernut 8 versehen, die in ihrem, dem mittleren Klemmbügel 5 zugeordneten Bereich 81 und in den daran jeweils angrenzenden Teilbereichen 82, 83, die den äußeren Klemmbügel 4 und 6 zugeordnet sind, eine Weite zur teilweisen Aufnahme der nicht beschichteten Lichtwellenleiterenden aufweist, wie in Fig. 3 veranschaulicht ist, bei der die Nut gerade eine Weite zur Aufnahme des halben Querschnittes des unbeschichteten Lichtwellenleiters 9, d. h. der Lichtleitfaser, besitzt. An ihren äußeren Restbereichen 84, 85 besitzt die Zentriernut 8 eine Weite zur teilweisen Aufnahme eines beschichteten Lichtwellenleiters 10, vgl. Fig. 2, wo die Weite der Nut 84 gerade zur Aufnahme des halben Querschnittes des ummantelten Leiters 10 bemessen ist. Die Klemmbügel 4, 5, 6 sind an ihrer Klemmseite jeweils mit einer elastischen Auflage 11, 12, 13 versehen. Die Klemmbügel 4, 5, 6 sind im Querschnitt L-förmig, und ihre abgewinkelten Außenschenkel 14 sind bis in Anpressung an die scharnierferne Schmalseite des plattenförmig ausgebildeten unteren Klemmteiles 2 niederschwenkbar. An der Innenseite der Außenschenkel 14 und an der Schmalseite des unteren Klemmteiles 2 sind jeweils zusammenwirkende Rastrippen 15, 16 angeformt.

Zur Herstellung einer lösbaren, optischen Spleißverbindung wird zunächst der erste präparierte Lichtwellenleiter in die Zentriernut eingelegt. Der Lichtwellenleiter ist im Bereich 85 der Zentriernut noch ummantelt und reicht mit seiner blanken Lichtleitfaser bis zur Mitte des Nutbereiches 81. Anschließend wird der äußere Klemmbügel 6 geschlossen, so daß der Lichtwellenleiter nach dieser Befestigung nicht mehr zu verschieben ist.

Der zweite präparierte Lichtwellenleiter wird von der anderen Seite her eingelegt und mit dem äußeren Klemmbügel 4 zunächst nur so schwach festgelegt, daß er noch verschiebbar ist. Nachdem die Lichtleitfaser des zweiten Lichtwellenleiters auf Stoß mit der Lichtleitfaser des ersten Lichtwellenleiters positioniert ist, wird auch der äußere Klemmbügel 4 geschlossen. Anschließend wird die Verbindungsstelle der Lichtleitfaser mit

dem mittleren Klemmbügel 5 geschützt und festgelegt. Alle Klemmbügel werden mit dem unteren Klemmteil 2 verrastet. Durch Aufbiegen der Verrastung kann die Verbindung wieder gelöst werden.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 ist der obere Klemmteil 17 in nur zwei Klemmbügel 4, 18 unterteilt, wobei der Klemmbügel 18 eine Breite gleich der Gesamtbreite der beiden Klemmbügel 5, 6 nach Fig. 1 besitzt.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform, bei der der obere Klemmteil 19 einstückig ausgebildet ist.

Bezugszeichenliste

- 1 Klemme
- 2 unterer Klemmteil
- 3 oberer Klemmteil
- 4 Klemmbügel
- 5 Klemmbügel
- 6 Klemmbügel
- 7 Filmscharnier
- 8 Zentriernut
- 81 mittlerer Bereich
- 82 Teilbereich
- 83 Teilbereich
- 84 Restbereich
- 85 Restbereich
- 9 unbeschichteter Lichtwellenleiter
- 10 beschichteter Lichtwellenleiter
- 11 elastische Auflage
- 12 elastische Auflage
- 13 elastische Auflage
- 14 Außenschenkel
- 15 Rastrippe
- 16 Rastrippe
- 17 oberer Klemmteil
- 18 Klemmbügel
- 19 oberer Klemmteil

Patentansprüche

1. Armatur zur lösbaren Verbindung zweier Lichtwellenleiter, mit einer Einrichtung zur Sicherung der in V-förmige Zentriernuten eingelegten und auf Stoß aneinandergeschobenen Lichtwellenleiter, gekennzeichnet durch eine Klemme (1) mit einem durchgehenden unteren Klemmteil (2), in welchem die Zentriernuten als eine durchgehende Zentriernut (8) ausgebildet sind, und aus einem am unteren Klemmteil (2) angelenkten oberen Klemmteil (3), das mit dem unteren Klemmteil (2) lösbar verrastbar ist.
2. Armatur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentriernut (8) im mittleren Bereich (81) eine Weite zur Aufnahme etwa des halben Querschnittes des unbeschichteten Lichtwellenleiters (9) und in den äußeren Bereichen (84, 85) eine Weite zur versenkten Aufnahme etwa des halben Querschnittes des beschichteten Lichtwellenleiters (10) besitzt.
3. Armatur nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemme (1) einteilig ausgebildet ist und daß der obere Klemmteil (3) über ein Filmscharnier (7) an das untere Klemmteil (2) angelenkt ist.
4. Armatur nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Klemmteil (3) aus elastisch eindrückbarem Materi-

al besteht oder an seiner Klemmseite mit einer elastischen Auflage (11), z. B. aus Gummi oder weichem Kunststoff, versehen ist.

5. Armatur nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Klemmteil (3) im Querschnitt L-förmig ist und sein abgewinkelter Außenschenkel (14) bis in Anpressung an die scharnierferne Schmalseite des plattenförmig ausgebildeten unteren Klemmteiles (2) niederschwenkbar ist und daß an der Innenseite des Außenschenkels (14) und an der Schmalseite des unteren Klemmteils zusammenwirkende Rastrippen (15, 16) angeformt sind.

6. Armatur nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Klemmteil (19) einstückig ist.

7. Armatur nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Klemmteil (17) in zwei Klemmbügel (4, 18) unterschiedlicher Breite unterteilt ist.

8. Armatur nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Klemmteil (3) in drei nebeneinander liegende Klemmbügel (4, 5, 6) unterteilt ist, die jeweils für sich mit dem unteren Klemmteil (2) lösbar verrastbar sind.

9. Armatur nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentriernut (8) im Bereich (81) des mittleren Klemmbügels (5) und in daran jeweils angrenzenden Teilbereichen (81, 82) der äußeren Klemmbügel (4, 6) eine Weite zur teilweisen Aufnahme der nichtbeschichteten Lichtwellenleiterenden (9) und an den beidseits daran anschließenden äußeren Restbereichen (84, 85) eine Weite zur teilweisen Aufnahme beschichteter Lichtwellenleiter (10) aufweist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

40

45

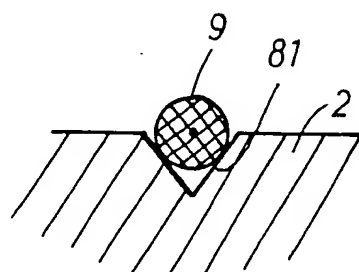
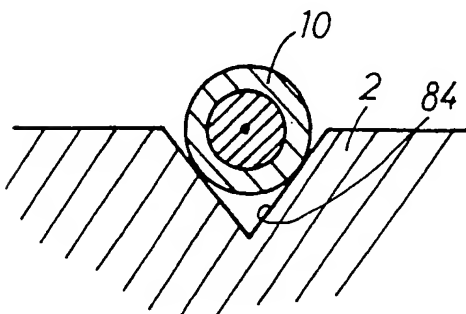
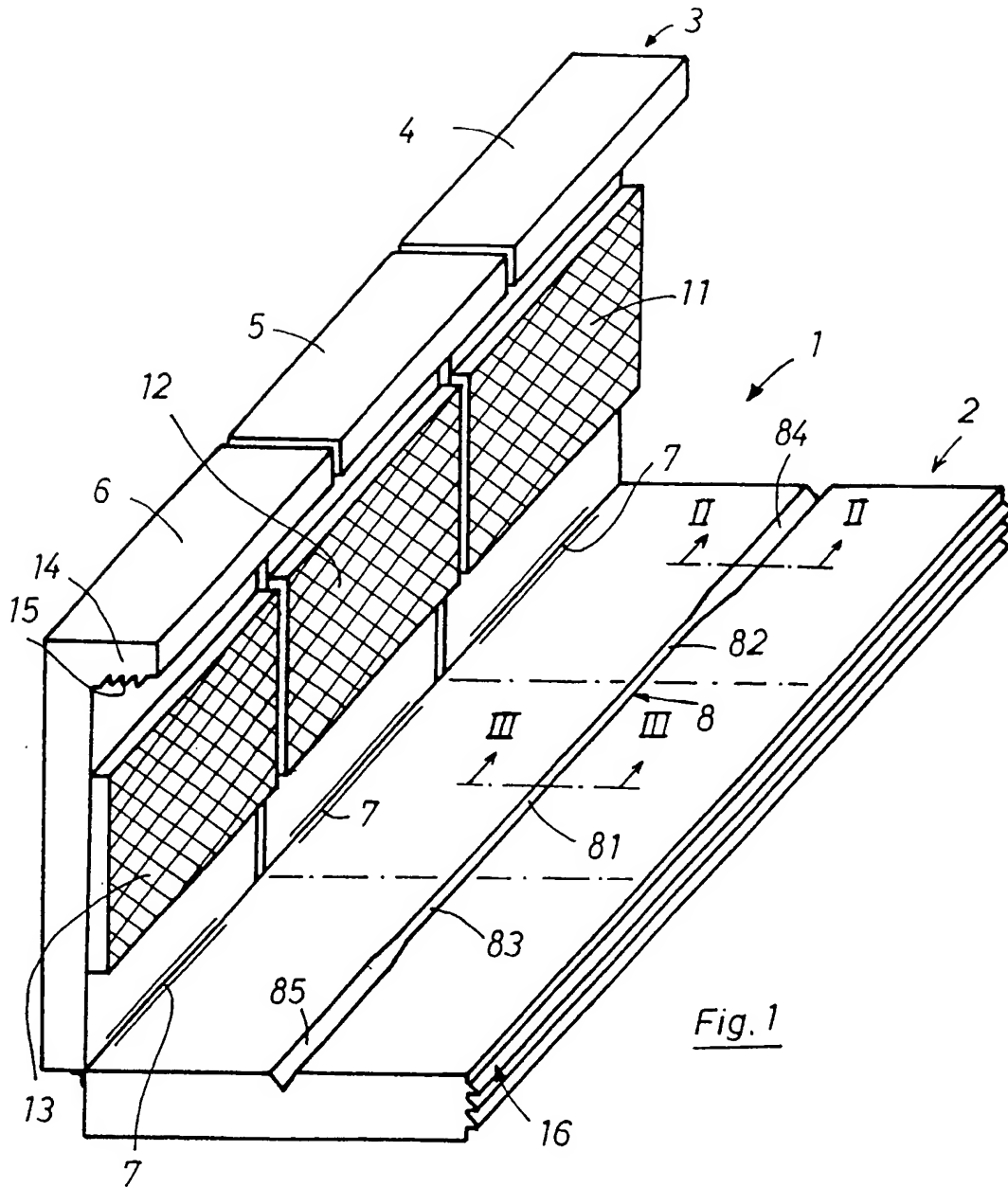
50

55

60

65

— Leerseite —



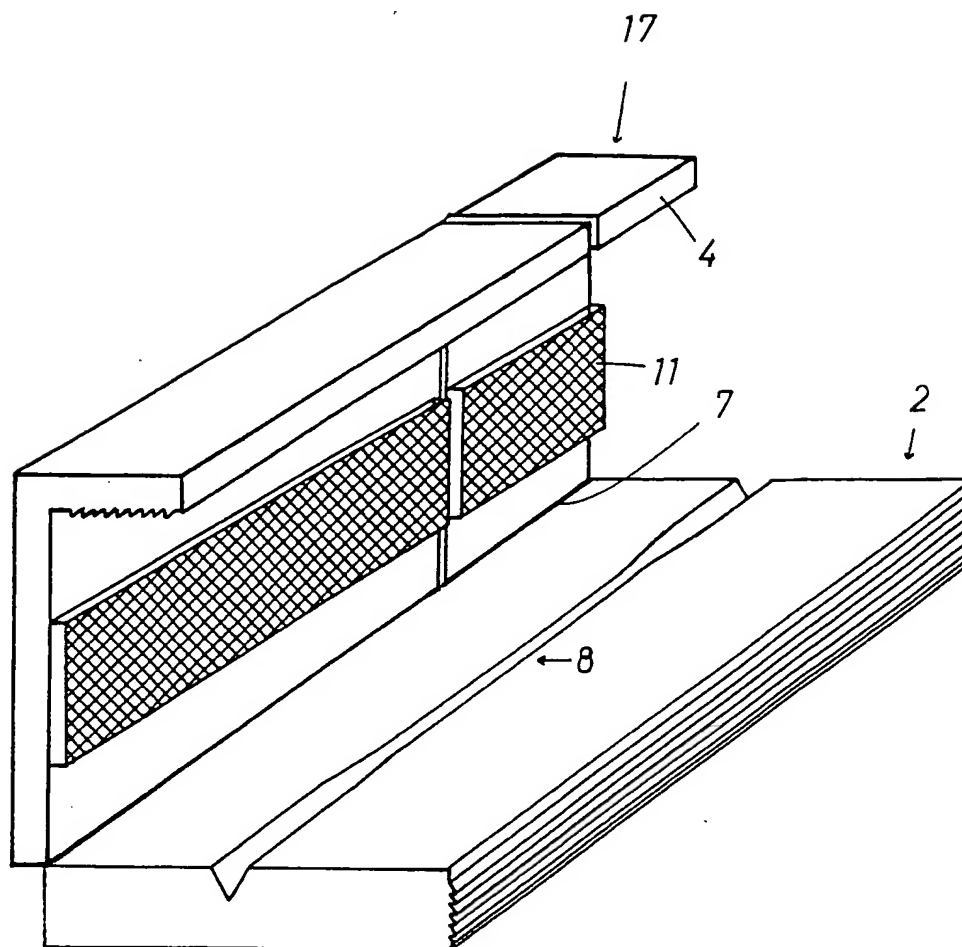


Fig. 4

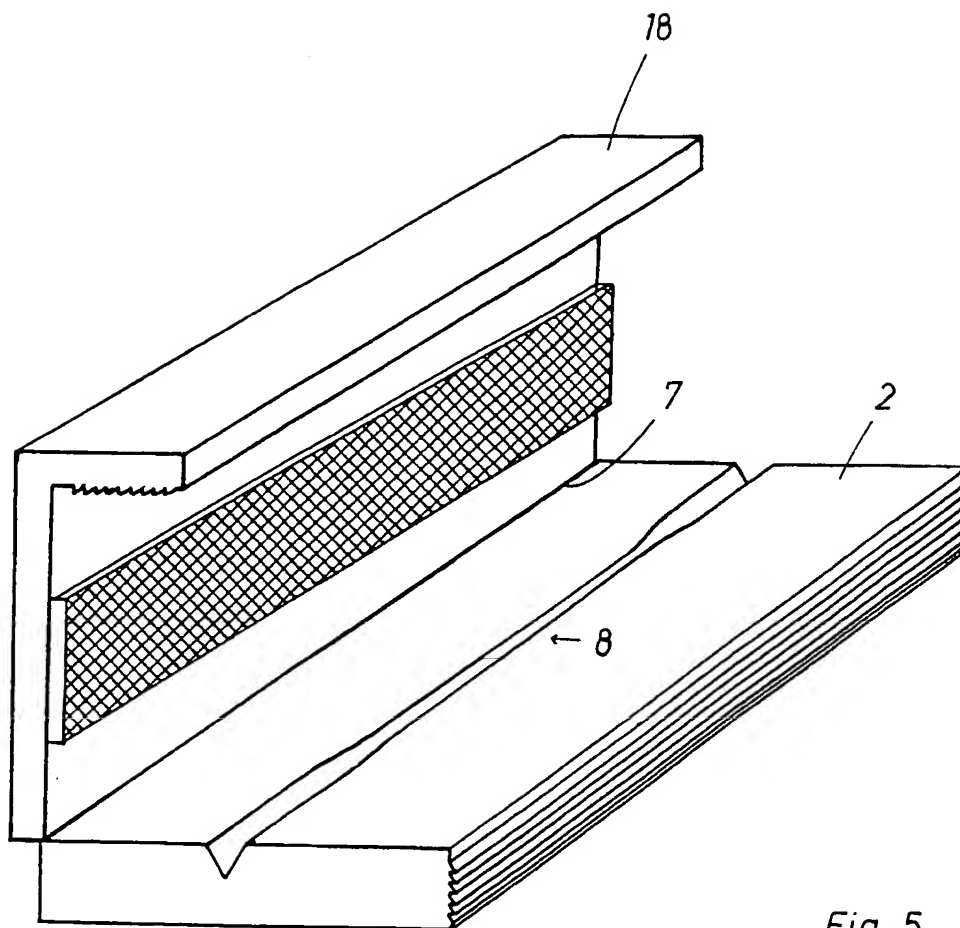


Fig. 5